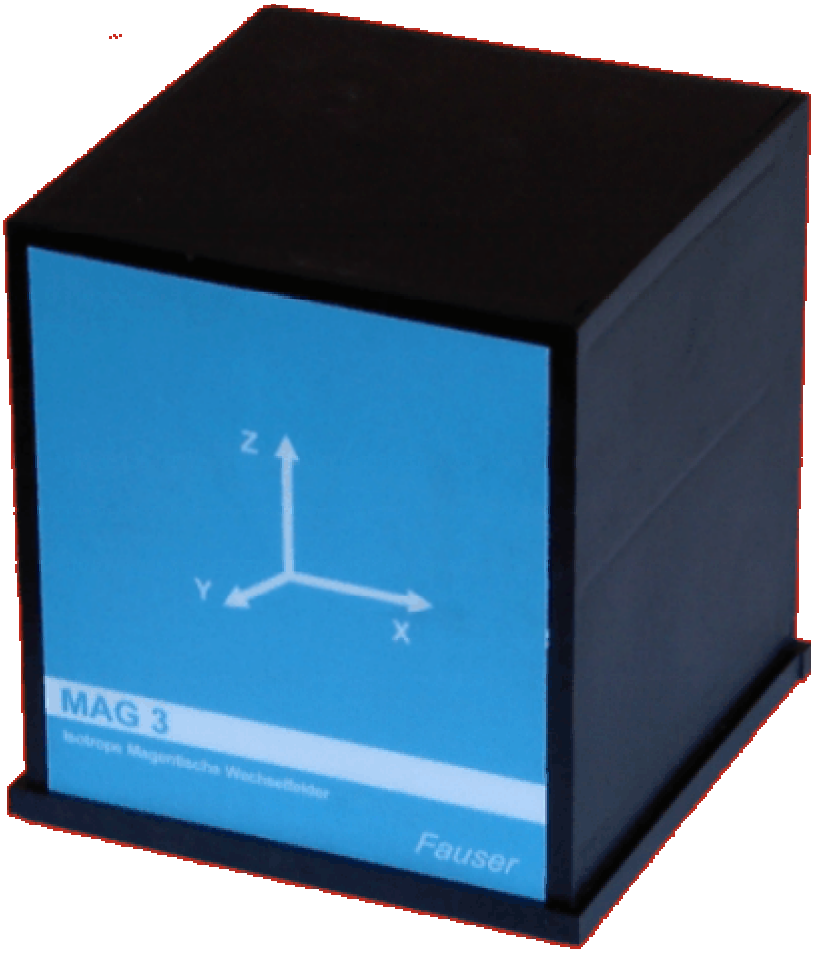
Sensor MAG3



取扱説明書

Fauser
Elektrotechnik

目次

1．　はじめに 2
2．　初期使用開始 2
3．　センサーの説明 2
　3．1．　センサーの構造 2
　3．2．　測定値の表示 4
　3．3．　測定領域設定 4
　3．4．　フィルター機能 4
　3．5．　較正 5
　3．6．　節電モード 5
4．　測定 5
　4．1．　測定の準備 5
　4．3．　測定の実施 6
5．電子スモッグの軽減と限界値 7
　5．1．　電磁交流磁界の軽減 7
　5．2．　限界値 7
6．　技術データ 8

１．　はじめに

センサー MAG3 は、万能測定システム UMS4 と一緒に使って低圧電磁交流磁界の三次元測定を可能にします。総磁界強度を 3 つの直交する要素から算出し表示することによって等方性の測定を可能にしています。すなわちセンサーを電磁磁界のどの方向に向けてセットするかに関わりなく正しい磁界強度の値が表示されます。
このセンサーは連邦エミッション保護法並びに同業者保険組合規則準拠の測定に関する DIN 0848 に適合する測定値の実質地検波（整流）機能と 100 cm^2のコイル表面積を持っています。周波数領域は TCO-基準に適合しています。
この取扱説明書にはこのセンサーに関する全ての特別情報が網羅されています。万能測定システムの一般的な情報は UMS4 の取扱説明書を参考にしてください。

２．　初期使用開始

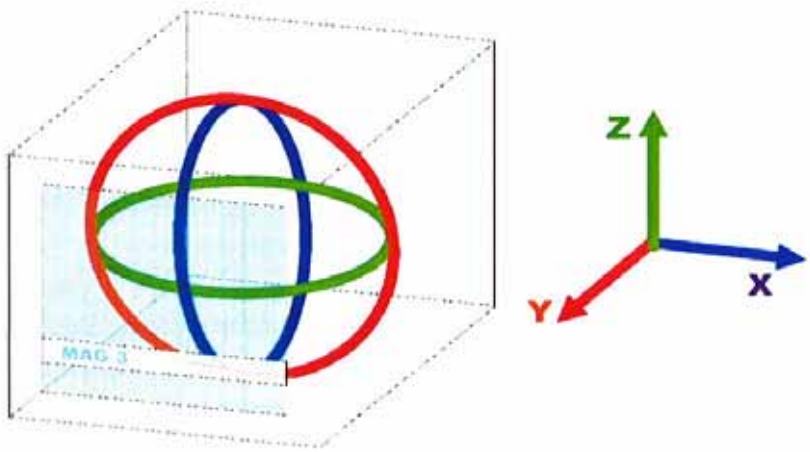
このセンサーによる初回測定を実行する前に以下の作業手順を順序通り行ってください。

－　UMS4 の取扱説明書第 7.1 章に従って測定システム UMS4 の使用準備を完了する。
－　UMS4 をスイッチオンする。表示画面に「Sensoren inaktiv（センサー　休止中)」の表示が現われる。
－　その状態で任意のセンサーコネクタにセンサー MAG3 を接続する。
－　UMS4 は自動的に接続されたセンサーを認識し、現今の測定値が測定値表示部分に現われる。それでセンサーの使用準備が完了する。

３．　センサーの説明

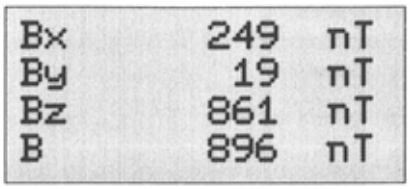
３．１．　センサーの構造

三次元の方向無視測定を行う為にセンサーには各空間方向（x-、y-並びに z-方向）に対するそれぞれが直交する 3 つの測定用コイルが装備されています。各軸の方向は機器前面に座標軸で表示されています。
それぞれの測定コイルは DIN 0848 による 100cm^2 の表面積をもち、このセンサーによる測定は連邦エミッション保護法と同業者保険組合規則が提起する前提条件をクリアしていることになります。

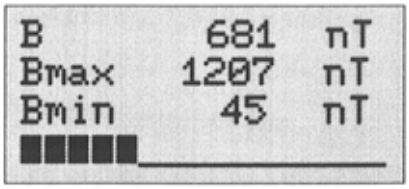


センサー MAG3 内の測定コイルの位置と方向

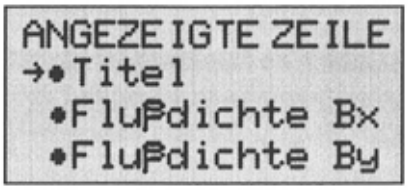
３．２．　測定値の表示



センサー MAG3 を接続すると標準測定値表示が画面に現われます。上の 3 行にはお互いが直交する 3 つの磁界ベクトル（x-y-並びに z-方向）の磁束密度が表示され、4 行目にそれから導かれる総磁束密度が表示されます。



測定システム UMS4 にはセンサー MAG3 専用のさらに詳しい情報を表示する機能があり、そこには、最大値、最小値、中間値ならびにアナログのバー表示が行われます。



この展開された測定値の表示は、メニューの
「Hauptmenu/Sensor/MAG3/Anzeige （メインメニュー／センサー／MAG3／表示)」で初期設定をおこない。
「Funktionsmenu/Messwerte/Sensor（機能メニュー／測定値／センサー)」で呼び出します。（UMS4 の取扱説明書第 3.1.1.1.2.章を参照。）

３．３．　測定領域設定

このセンサー MAG3 には、電磁磁界密度を表示するための 3 つの測定領域があります。

測定領域１	：	0...20.00 μT
測定領域２	：	0...2000 nT
測定領域３	：	0...200.0 nT

ある測定領域でその領域を超えるような測定を行うとそれは測定エラーとなります。測定領域を正しく設定してその様な事態を避けてください。
その選択は UMS4 の「Hauptmenu/Sensor/MAG3/Messbereich（メインメニュー／センサー／MAG3／測定領域)」で行います。あるチャンネルで測定領域の変更を行うと、それは他の全てのチャンネルでも有効となります。

３．４．　フィルター機能

センサーに組み込まれた周波数フィルターによりどの周波数範囲を測定するかを設定することができます。

－　フィルター　休止　　5 Hz から 400 kHz までの周波数範囲、TCO-周波数帯
　　全域をカバーする広域帯測定
－　バンドパス　16 Hz　　鉄道電流を測定するための 16.7 Hz-バンドパス
－　ハイパス　50 Hz　　40 Hz から 400 ｋHz までの周波数範囲、
　　公共電源周波数とその倍音周波数　：　鉄道電流と

センサーの動きによる障害（地磁気）は排除される。

－ TCO-帯１ TP ２ｋ　5 Hz から 2 ｋHz までの周波数範囲、TCO-周波数帯１の低周波磁界を測定する為のローパスフィルター

－ TCO-帯２ HP ２ｋ　2 kHz から 400 ｋHz までの周波数範囲、TCO-周波数帯２の高周波磁界（ブラウン管、電源スイッチング測定、節電設備等）を測定する為のハイパスフィルター

３．５． 較正

このセンサーはメーカーによって較正がなされております。メニューの較正（UMS4 の取扱説明書第 3.1.1.1.5.章）にある較正値を変更することは奨められたことではありません。

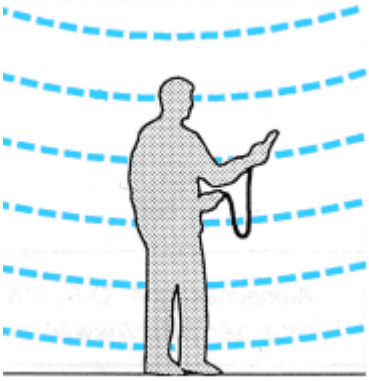
３．６． 節電モード

このセンサーは使用を開始したときやセンサーパワーダウンモード（(UMS4 の取扱説明書第 3.1.4.5.章）の節電使用をやめたときには、測定値の表示が落ち着くまでに何秒かの時間が掛かります。ですから測定インターバルが 10 秒以上のタイプ１のセンサーパワーダウンを有効にすると測定値がおかしくなることがあります。センサーパワーダウンをついては測定インターバルが１分以上のタイプ２でセットしてください。
短い測定インターバルで長時間連続記録を行うときは電源装置（製品番号 1820）を使って UMS4 を作動させてください。

４． 測定

４．１． 測定の準備

効果的に測定を実施し、第三者にとって意味のある測定結果を得るためには作業前に一定の準備が必要です。いかに挙げる点に留意してください。
どのような空間の測定を行うのかを明確にしてください。その空間に対応する平面図を描き、その中に測定した磁界密度の値を記入していきます。正確な値を読み取るためには測定ゾンデが停止していなければなりません。
測定の目的には二つの観点があります。
一面では測定場所のピーク値を認識し、それが異常に高い場合にははっきりと分かるように軽減させるためその原因となるものを見つけることです。それにはまず全ての、冷蔵庫とかオーブンとか、通常では時間を限ってしか使用されないものも含めて全ての電気使用装置のスイッチを入れます。目標を決めて、試験的にスイッチを入れたり切ったりして一番大きな源を探り出します。その原因となるものを問題になりやすいゾーンから他のところに移す等の対策を取ります。他面では、居住者に対する平均負荷が一定の限界値を超えてはなりません。つまり、人が比較的長い間居る所、作業をする所、就寝する所や休憩する所は特に磁界が少なくなるようにしなければなりません。
目標とするのはできるだけ低い価です。負荷を大きく軽減させるためには、多くの場合に使用しないものはコンセントを抜いておくとか、スタンバイ運転をしないとかの簡単な対策で充分なことがあります。
原則的に、原因となるものからの距離が大きくなるほど磁界強度は小さくなります。



電気が流れている導線の周りには磁界が発生しています。
磁界線は導線を巡る輪形状になっています。
磁界は接続されている電気機器が使用中の場合にのみ発生します。
電気の流れが大きいほど磁界の強さも大きくなります。
電磁気学に基づく機器の場合に特に大きな電磁交流磁界が発生します。
その代表は変圧器と電動機です。磁界のシールドは実際にはあまりうまくすることはできません。
ですから測定の際には測定する場所以外にある上のような発生源も考慮に入れなければなりません。例を上げれば、高圧電線による磁界は数百メートルも離れたところでも計測することができます。

４．３．　測定の実施

電磁交流磁界の測定には UMS4 のスイッチを入れ、センサー MAG3 を接続します。MAG3 の等方性測定により空間３方向の単一磁界強度を測定しその結果から総磁界強度を計算します。一次元測定器具で行うような電磁磁界の方向にあわせてセンサーをセットする必要はありません。磁界の方向は 3 つの磁界要素の磁束密度より算出します。注意しなければならないのは下の方の測定領域（200 nT)でセンサーを早く動かすと人為的に高められた値が表示されることです。地球の電磁直流磁界（地磁気）がセンサーを動かすことにより交流磁界のように働きそれが計測されるためです。フィルターの設定を「hochpass 50Hz(ハイパス 50Hz)」にすることでその影響を抑えることができます。
センサー MAG3 と UMS4-表示装置との間は測定中少なくとも 30cm 以上の間隔を取ってください、そうでないと UMS4 が発する電磁磁界によって測定誤差が生まれる可能性があります。長期間記録を行うために UMS4 を電源に接続して測定を行う場合、その電源装置も電磁界を発生します。電源までの距離は少なくとも 2m 以上にしてください。

５．電子スモッグの軽減と限界値

５．１．　電磁交流磁界の軽減

電子スモッグ負荷が確認された場合には、そこが普通に人が長くいる場所（作業場所等）であれば特に磁界による負荷をできるだけ減少させることが重要になります。それには様々な対策が考えられます。

－不必要な機器をコンセントか抜いておく。
－原因となるものから距離をとる。大雑把な規則で、距離が 2 倍になると付加は四分の一。
－新築時や建替時に捩れ電線を施設する
－家庭電源で動いているものを電池駆動式に変更する。目覚ましラジオを電池式目覚しに

５．２．　限界値

	異常性			
電磁界	非常に強い	強い	弱い	無し
電気磁界　V/m	>50	5 – 50	1 – 5	<1
電磁磁界　ｎT	>500	100 – 500	20 – 100	<20

第一表　生物建築学的基準推奨値

	規格			
磁界	BlmSchG	IRPA	MPR	TCO
電界　V/m	5000	5000	25	10
磁界　ｎT	100000	100000	200	200

第二表　様々な規格の限界値

説明

BlmSchG　：　Bundes-Immissionsschutzgesetz(50Hz)
連邦エミション保護規則（50Hz）

IRPA　：　Grenzwerte der Internationalen Strahlenschutzverreinigung
国際放射線保護同意に準拠する限界値

MPR　：　Norm fuer Bildschirmarbeitsplatze
ブラウン管前作業場に関する規格

TCO　：　Norm fuer Bildschirmarbeitsplatze（siehe www.tco.se）
ブラウン管前作業場所に関する規格（www.tco.se を参照）

６．　技術データ

整流	真の実質値
周波数範囲　：	
フィルター　休止	5 Hz から 400 kHz
バンドパス　16Hz	16.66 Hz
ハイパス　50 Hz	4050 Hz　から　400　ｋHz
ローパス　2 kHz	5 Hz　から　2　ｋHz
ハイパス　2　ｋHz	2 kHz　から　400 kHz
測定範囲　：	
磁気磁界	200/2000/20000 nT
分解度　：	
磁気磁界	0.1/1/10 nT
測定精度（50 Hz、50% rH）　：	
磁気磁界	±2.5%
f>20 kHz で値が<20 デジット	± 10 デジット
消費電流　：	約 125 mA
センサー　：	
外形寸法	175 x 144 x 144 mm
質量	745 g
作動可能温度	0 から +50℃
湿度範囲	10 から 70 %　（結露しないこと）

技術仕様は予告無しに変更されることがあります。